



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 6 7 2 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 6 7 2 9]

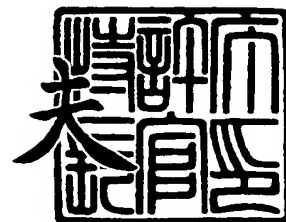
出 願 人 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロ
Applicant(s): ジー・カンパニー・エルエルシー



2 0 0 3 年 1 2 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 16UL02206

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127 ジーイー横
河メディカルシステム株式会社内

【氏名】 加藤 生

【特許出願人】

【識別番号】 300019238

【氏名又は名称】 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テク
ノロジー・カンパニー・エルエルシー

【代理人】

【識別番号】 100095511

【弁理士】

【氏名又は名称】 有近 紳志郎

【電話番号】 03-5338-3501

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002233

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波撮像方法および超音波診断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基準画像およびそのスキャン条件を記憶しておき、前記基準画像および前記スキャン条件を読み出し、前記スキャン条件を設定してリアルタイム画像を撮像し、前記基準画像と前記リアルタイム画像とを並べて表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の超音波撮像方法において、前記基準画像と前記リアルタイム画像の全面または部分の間の相関係数を算出し、算出した相関係数を表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 3】 基準画像およびそのスキャン条件を記憶しておき、前記基準画像および前記スキャン条件を読み出し、前記スキャン条件を設定すると共にスキャン面の角度を変えながら複数のリアルタイム画像を撮像し、前記基準画像と前記各リアルタイム画像の全面または一部分の相関係数を算出し、前記基準画像と最も相関係数の高い前記リアルタイム画像とを並べて表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の超音波撮像方法において、前記最も高い相関係数を表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 5】 請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載の超音波撮像方法において、リアルタイム画像の撮影を開始してから現在までの相関係数の最高値をホールド表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 6】 請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の超音波撮像方法において、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した関心領域外の領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 7】 請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の超音波撮像方法において、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した相関比較領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の超音波撮像方法において、操作者の指示に基づき前記基準画像と前記リアルタイム画像とを重ねて

表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の超音波撮像方法において、前記基準画像上の対象部位の計測結果を記憶しておき、前記計測結果を読み出して前記基準画像の表示時に表示することを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の超音波撮像方法において、前記基準画像および前記スキャン条件をネットワーク上に存在するサーバに記憶しておくことを特徴とする超音波撮像方法。

【請求項 11】 超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して超音波パルスを送信すると共に被検体内から超音波エコーを受信して受信データを出力する送受信手段と、得られた受信データから超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、基準画像を記憶しておく基準画像記憶手段と、基準画像のスキャン条件を記憶しておくスキャン条件記憶手段と、前記スキャン条件を読み出して設定するスキャン条件自動設定手段と、前記基準画像を読み出して前記基準画像と前記リアルタイム画像とを並べて表示する超音波画像表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の超音波診断装置において、前記基準画像と前記リアルタイム画像の全面または部分の間の相関係数を算出する相関係数算出手段と、算出した相関係数を表示する相関係数表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 13】 超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して超音波パルスを送信すると共に被検体内から超音波エコーを受信して受信データを出力する送受信手段と、得られた受信データから超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、基準画像を記憶しておく基準画像記憶手段と、基準画像のスキャン条件を記憶しておくスキャン条件記憶手段と、前記スキャン条件を読み出して設定するスキャン条件自動設定手段と、スキャン面の角度を変えながら複数のリアルタイム画像を撮像するスキャン面角度走査手段と、前記基準画像と前記各リアルタイム画像の全面または一部分の相関係数を算出する相関係数算出手段と、前記基準画像と最も相関係数の高い前記リアルタイム画像とを並べて表示する超音波画像表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の超音波診断装置において、前記最も高い相関係数を表示する相関係数表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 15】 請求項 12 から請求項 14 のいずれかに記載の超音波診断装置において、リアルタイム画像の撮影を開始してから現在までの相関係数の最高値をホールド表示する相関係数最高値表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 16】 請求項 12 から請求項 15 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記相関係数算出手段は、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した関心領域外の領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 17】 請求項 12 から請求項 15 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記相関係数算出手段は、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した相関比較領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 18】 請求項 11 から請求項 17 のいずれかに記載の超音波診断装置において、操作者の指示に基づき前記基準画像と前記リアルタイム画像とを重ねて表示する合成表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 19】 請求項 11 から請求項 18 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記基準画像上の対象部位の計測結果を記憶しておく計測結果記憶手段と、前記計測結果を読み出して前記基準画像の表示時に表示する計測結果表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 20】 請求項 11 から請求項 19 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記基準画像記憶手段および前記スキャン条件記憶手段は、超音波診断装置本体にある他、ネットワーク上に存在するサーバにもあることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 21】 請求項 11 から請求項 19 のいずれかに記載の超音波診断装置において、前記基準画像記憶手段および前記スキャン条件記憶手段は、超音波診断装置本体ではなく、ネットワーク上に存在するサーバにあることを特徴と

する超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波撮像方法および超音波診断装置に関し、さらに詳しくは、過去に撮像した基準画像と現在撮像中のリアルタイム画像の比較を好適に行いうる超音波撮像方法および超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、基準画像を記憶しておき、基準画像を読み出し、基準画像とリアルタイム画像とを重ねて表示したり、並べて表示する超音波診断装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開2000-300557号公報（請求項1、【0003】）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の超音波診断装置では、基準画像のスキャン条件とリアルタイム画像のスキャン条件の違いについては全く考慮されていなかった。

しかし、スキャン条件が違うと、過去と現在とで変化のない部位に変化があったように見えたり、過去と現在とで変化のあった部位に変化がないように見えたりする問題点がある。

そこで、本発明の目的は、スキャン条件を同一にすることにより、過去に撮像した基準画像と現在撮像中のリアルタイム画像の比較を好適に行いうる超音波撮像方法および超音波診断装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

第1の観点では、本発明は、基準画像およびそのスキャン条件を記憶しておき、前記基準画像および前記スキャン条件を読み出し、前記スキャン条件を設定し

てリアルタイム画像を撮像し、前記基準画像と前記リアルタイム画像とを並べて表示することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第1の観点による超音波撮像方法では、基準画像のスキャン条件を記憶しておき、そのスキャン条件を読み出してリアルタイム画像を撮像し、基準画像とリアルタイム画像とを並べて表示する。これにより、同一のスキャン条件による画像を比較でき、例えば治療前に撮像した基準画像と治療後のリアルタイム画像とを比較して治療効果の判断を正確に行うことが出来る。

【0006】

第2の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、前記基準画像と前記リアルタイム画像の全面または部分の間の相関係数を算出し、算出した相関係数を表示することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第2の観点による超音波撮像方法では、基準画像とリアルタイム画像の対応する領域の相関係数を算出し、表示する。このため、基準画像とリアルタイム画像の違いの大きさを客観的に評価することが出来る。

【0007】

第3の観点では、本発明は、基準画像およびそのスキャン条件を記憶しておき、前記基準画像および前記スキャン条件を読み出し、前記スキャン条件を設定すると共にスキャン面の角度を変えながら複数のリアルタイム画像を撮像し、前記基準画像と前記各リアルタイム画像の全面または一部分の相関係数を算出し、前記基準画像と最も相関係数の高い前記リアルタイム画像とを並べて表示することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第3の観点による超音波撮像方法では、スキャン面の角度を変えながらリアルタイム画像を複数撮像して、基準画像との相関係数が最も高いリアルタイム画像を選択して表示する。このため、被検体への超音波探触子の当て方が多少ラフでもよく、操作者の負担を軽減できる。

【0008】

第4の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、前記最も高い相関係数を表示することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第4の観点による超音波撮像方法では、基準画像と表示されているリアル

タイム画像の対応する領域の相関係数を表示する。このため、基準画像と表示されているリアルタイム画像の違いの大きさを客観的に評価することが出来る。

【0009】

第5の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、リアルタイム画像の撮影を開始してから現在までの相関係数の最高値をホールド表示することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第5の観点による超音波撮像方法では、現在までの相関係数の最高値がホールド表示されるので、その相関係数最高値になるように被検体への超音波探触子の当て方を調整することで、最も良い超音波探触子の当て方を維持することが出来る。

【0010】

第6の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した関心領域外の領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第6の観点による超音波撮像方法では、例えば治療の対象部位を関心領域とした場合、治療の前後で変化があった部分が相関係数の計算から除外されることになるので、基準画像とリアルタイム画像の相関係数を正確に求めることが出来る。

【0011】

第7の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した相関比較領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第7の観点による超音波撮像方法では、例えば治療の対象部位以外の領域を相関比較領域とした場合、治療の前後で変化があった部分が相関係数の計算から除外されることになるので、基準画像とリアルタイム画像の相関係数を正確に求めることが出来る。

【0012】

第8の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、操作者の指示に基づき前記基準画像と前記リアルタイム画像とを重ねて表示することを特徴

とする超音波撮像方法を提供する。

上記第 8 の観点による超音波撮像方法では、基準画像とリアルタイム画像とを重ね合わせて表示することで、変化の有無や変化の程度を判断しやすくなる。

【0013】

第 9 の観点では、本発明は、記構成の超音波撮像方法において、前記基準画像上の対象部位の計測結果を記憶しておき、前記計測結果を読み出して前記基準画像の表示時に表示することを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第 9 の観点による超音波撮像方法では、例えば治療の対象部位の径や面積などの治療前の値が分かるため、治療効果を数値的に判断することが出来る。

【0014】

第 10 の観点では、本発明は、上記構成の超音波撮像方法において、前記基準画像および前記スキャン条件をネットワーク上に存在するサーバに記憶しておくことを特徴とする超音波撮像方法を提供する。

上記第 10 の観点による超音波撮像方法では、基準画像およびそのスキャン条件を記憶しておいた者がサーバを公開することで、他の者が基準画像およびスキャン条件を読み出して利用できるようになる。

【0015】

第 11 の観点では、本発明は、超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して超音波パルスを送信すると共に被検体内から超音波エコーを受信して受信データを出力する送受信手段と、得られた受信データから超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、基準画像を記憶しておく基準画像記憶手段と、基準画像のスキャン条件を記憶しておくスキャン条件記憶手段と、前記スキャン条件を読み出して設定するスキャン条件自動設定手段と、前記基準画像を読み出して前記基準画像と前記リアルタイム画像とを並べて表示する超音波画像表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第 11 の観点による超音波診断装置では、前記第 1 の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0016】

第 12 の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記基準

画像と前記リアルタイム画像の全面または部分の間の相関係数を算出する相関係数算出手段と、算出した相関係数を表示する相関係数表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第12の観点による超音波診断装置では、前記第2の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0017】

第13の観点では、本発明は、超音波探触子と、前記超音波探触子を駆動して超音波パルスを送信すると共に被検体内から超音波エコーを受信して受信データを出力する送受信手段と、得られた受信データから超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、基準画像を記憶しておく基準画像記憶手段と、基準画像のスキャン条件を記憶しておくスキャン条件記憶手段と、前記スキャン条件を読み出して設定するスキャン条件自動設定手段と、スキャン面の角度を変えながら複数のリアルタイム画像を撮像するスキャン面角度走査手段と、前記基準画像と前記各リアルタイム画像の全面または一部分の相関係数を算出する相関係数算出手段と、前記基準画像と最も相関係数の高い前記リアルタイム画像とを並べて表示する超音波画像表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第13の観点による超音波診断装置では、前記第3の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0018】

第14の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記最も高い相関係数を表示する相関係数表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第14の観点による超音波診断装置では、前記第4の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0019】

第15の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、リアルタイム画像の撮影を開始してから現在までの相関係数の最高値をホールド表示する相関係数最高値表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する

。

上記第15の観点による超音波診断装置では、前記第5の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0020】

第16の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記相関係数算出手段は、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した関心領域外の領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第16の観点による超音波診断装置では、前記第6の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0021】

第17の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記相関係数算出手段は、前記基準画像上または前記リアルタイム画像上に設定した相関比較領域についての相関係数を算出することを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第17の観点による超音波診断装置では、前記第7の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0022】

第18の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、操作者の指示に基づき前記基準画像と前記リアルタイム画像とを重ねて表示する合成表示手段を具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第18の観点による超音波診断装置では、前記第8の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。

【0023】

第19の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記基準画像上の対象部位の計測結果を記憶しておく計測結果記憶手段と、前記計測結果を読み出して前記基準画像の表示時に表示する計測結果表示手段とを具備したことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第19の観点による超音波診断装置では、前記第9の観点による超音波撮

像方法を好適に実施できる。

【0024】

第20の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記基準画像記憶手段および前記スキャン条件記憶手段は、超音波診断装置本体にある他、ネットワーク上に存在するサーバにもあることを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第20の観点による超音波診断装置では、前記第10の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。また、超音波診断装置本体の記憶容量を増やさずに済み、構成を簡単化できる。

【0025】

第21の観点では、本発明は、上記構成の超音波診断装置において、前記基準画像記憶手段および前記スキャン条件記憶手段は、超音波診断装置本体ではなく、ネットワーク上に存在するサーバにあることを特徴とする超音波診断装置を提供する。

上記第21の観点による超音波診断装置では、前記第10の観点による超音波撮像方法を好適に実施できる。また、超音波診断装置本体の記憶容量が小さくて済み、構成を簡単化できる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図に示す実施形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0027】

ー第1の実施形態ー

図1は、第1の実施形態に係る超音波診断装置100の構成図である。

この超音波診断装置100は、超音波探触子1と、超音波探触子1を駆動してスキャン面を走査し音線信号を出力する送受信部2と、音線信号を基に超音波画像信号を生成する信号処理部3と、超音波画像信号から画像データを生成する表示制御部9と、画像データを基に超音波画像を表示する表示部5と、生成した画像データなどを記憶するデータ保存部6と、キーボードおよびポインティングデ

バイスなどを含み操作者が指示を入力する操作部 7 と、外部のネットワーク N を介してサーバ S に接続するためのインタフェース部 8 と、2 つの超音波画像間の相関係数を算出する相関演算部 9 a を含み全体の動作を制御する制御部 9 とを具備している。

【0028】

図 2 は、超音波診断装置 100 による基準画像保存時の操作及び動作を示すフロー図である。

ステップ S 1 では、操作者は、操作部 7 を操作し、スキャン条件を設定する。

ステップ S 2 では、操作者は、治療対象部位がスキャン面に含まれるように被検体に超音波探触子 1 を当て、スキャンする。

ステップ S 3 では、超音波診断装置 100 は、超音波画像を生成し、表示部 5 に表示する。

ステップ S 4 では、操作者は、基準画像とする超音波画像が得られたら、超音波診断装置 100 の計測機能を利用して、その基準画像上で治療対象部位の大きさや面積などを計測する。

ステップ S 5 では、超音波診断装置 100 は、操作者の指示に基づき、基準画像とそのスキャン条件と計測結果とを、データ保存部 6 およびネットワーク N 上のサーバ S の両方または一方に保存する。

【0029】

図 3 は、超音波診断装置 100 によるリアルタイム画像の撮像及び基準画像との比較時の操作及び動作を示すフロー図である。

ステップ R 1 では、超音波診断装置 100 は、操作者の指示に基づき、基準画像とそのスキャン条件と計測結果とを、データ保存部 6 またはサーバ S から読み出す。なお、他人がサーバ S に記憶させて公開している基準画像とそのスキャン条件とを読み出してもよい。

ステップ R 2 では、超音波診断装置 100 は、図 4 に示すように、画面に 2 つの表示区画を作成し、一方の区画に基準画像 G 0 とスキャン条件 J 0 と計測結果 D 0 とを表示する。なお、T 0 は、治療前の治療対象部位である。

ステップ R 3 では、超音波診断装置 100 は、読み出したスキャン条件を今回

のスキャン条件として設定する。

【0030】

ステップR4では、操作者は、治療対象部位がスキャン面に含まれるように被検体に超音波探触子1を当て、スキャンする。

ステップR5では、超音波診断装置100は、超音波画像を生成し、図5に示すように、画面の他方の区画にリアルタイム画像G1として表示する。なお、T1は、治療後の治療対象部位である。

【0031】

ステップR6では、操作者は、図6に示すように、基準画像G0上で、治療対象部位T0を含むように関心領域ROI0を設定する。

ステップR7では、超音波診断装置100は、図7に示すように、リアルタイム画像G1上に、基準画像G0上の関心領域ROI0に対応する関心領域ROI1を自動設定する。

ステップR8では、超音波診断装置100は、基準画像G0の関心領域ROI0外の部分とリアルタイム画像G1の関心領域ROI1外の部分の間の相関係数を算出し、図8に示すように、画面に相関係数Kを表示する。

ステップR9では、超音波診断装置100は、リアルタイム画像の撮影を開始してから現在までの相関係数の最高値をホールドしている最高相関係数Kmaxを更新し、図9に示すように、画面に最高相関係数Kmaxを表示する。

【0032】

ステップR10では、超音波診断装置100は、操作者が計測するための操作を行ったらステップR11へ進み、そうでなければステップR12へ進む。

【0033】

ステップR11では、超音波診断装置100は、図10に示すように、操作者が指示した部分のサイズや面積などを計測し、計測結果D1を表示する。そして、ステップR12へ進む。

【0034】

ステップR12では、超音波診断装置100は、操作者が画像を重畳する指示を行ったらステップR13へ進み、そうでなければステップR14へ進む。

【0035】

ステップR13では、超音波診断装置100は、図11に示すように、基準画像G0上にリアルタイム画像R1を重ねた重畳画像G2を表示する。そして、操作者が重畳解除を指示したら、重畳画像G2の表示を基準画像G0の表示に戻し、ステップR14へ進む。

【0036】

ステップR14では、超音波診断装置100は、操作者が終了を指示したら処理を終了し、そうでなければステップR15へ進む。

【0037】

ステップR15では、操作者は、相関係数Kが最高相関係数Kmaxになるように被検体への超音波探触子1の当て方を調整しながらスキャンする。

ステップR16では、超音波診断装置100は、超音波画像を生成し、画面の他方の区画にリアルタイム画像G1として表示する。そして、ステップR8に戻る。

【0038】

第1の実施形態に係る超音波診断装置100によれば、基準画像と同一のスキャン条件でリアルタイム画像を撮像するため、基準画像とリアルタイム画像の比較を好適に行うことが出来る。

【0039】

なお、図12に示すように、関心領域ROI0、ROI1外に相関比較領域A0、A1を設定し、それら相関比較領域A0、A1の間の相関係数を算出するようにしてもよい。相関比較領域A0、A1を設定して相関係数を算出することにより、相関演算の処理負荷を小さく出来る。

【0040】

－第2の実施形態－

第2の実施形態に係る超音波診断装置の構成は、第1の実施形態の超音波診断装置100と同様である。ただし、図14に示すように、2次元アレイ超音波探触子1'を使用する。

【0041】

図13は、第2の実施形態に係る超音波診断装置によるリアルタイム画像の撮像及び基準画像との比較時の操作及び動作を示すフロー図である。

ステップR1からステップR7までは、図3のステップR1からステップR7と同様である。

【0042】

ステップR21では、超音波診断装置100は、図14に示すように、角度を変えた複数のスキャン面P1～P5でそれぞれ撮像し、複数のリアルタイム画像を生成する。

ステップR22では、超音波診断装置100は、基準画像G0の関心領域ROI0外の部分と各リアルタイム画像の関心領域外の部分の間の相関係数を算出する。

ステップR23では、最も相関係数が高いリアルタイム画像を選択し、画面の他方の区画に表示する。また、その相関係数Kも表示する。

【0043】

ステップR9からステップR13までは、図3のステップR9からステップR13と同様である。

【0044】

ステップR14'では、超音波診断装置100は、操作者が終了を指示したら処理を終了し、そうでなければステップR21に戻る。

【0045】

第2の実施形態に係る超音波診断装置によれば、スキャン面の角度を変えながらリアルタイム画像を複数撮像して、基準画像との相関係数が最も高いリアルタイム画像を選択して表示するため、被検体への超音波探触子1'の当て方が多少ラフでもよく、操作者の負担を軽減できる。

【0046】

なお、2次元アレイ超音波探触子1'を使用して電子的にスキャン面の角度を変える代わりに、通常の超音波探触子1の角度を機械的に変えてもよい。

【0047】

－他の実施形態－

第1の実施形態および第2の実施形態では、治療前の超音波画像を基準画像として治療後のリアルタイム画像との比較を行ったが、教師または超音波診断装置のメーカーが撮像した模範の超音波画像を基準画像として学生またはユーザーが撮像したリアルタイム画像との比較を行ってもよい。これにより、学生またはユーザーがスキャン技術を習得しやすくなる。

【0048】

【発明の効果】

本発明の超音波撮像方法および超音波診断装置によれば、スキャン条件を同一にすることにより、過去に撮像した基準画像と現在撮像中のリアルタイム画像の比較を好適に行うことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態に係る超音波診断装置を示す構成図である。

【図2】

第1の実施形態に係る超音波診断装置による基準画像保存時の操作及び動作を示すフロー図である。

【図3】

第1の実施形態に係る超音波診断装置によるリアルタイム画像の撮像及び基準画像との比較時の操作及び動作を示すフロー図である。

【図4】

基準画像を表示した画面を示す説明図である。

【図5】

基準画像とリアルタイム画像を並べて表示した画面を示す説明図である。

【図6】

基準画像上に関心領域を設定した画面を示す説明図である。

【図7】

リアルタイム画像上に関心領域を自動設定した画面を示す説明図である。

【図8】

相関係数を表示した画面を示す説明図である。

【図 9】

最高相関係数を表示した画面を示す説明図である。

【図 1 0】

計測結果を表示した画面を示す説明図である。

【図 1 1】

基準画像とリアルタイム画像を重ねて表示した画面を示す説明図である。

【図 1 2】

基準画像上に相関比較領域を設定した画面を示す説明図である。

【図 1 3】

第 2 の実施形態に係る超音波診断装置によるリアルタイム画像の撮像及び基準画像との比較時の操作及び動作を示すフロー図である。

【図 1 4】

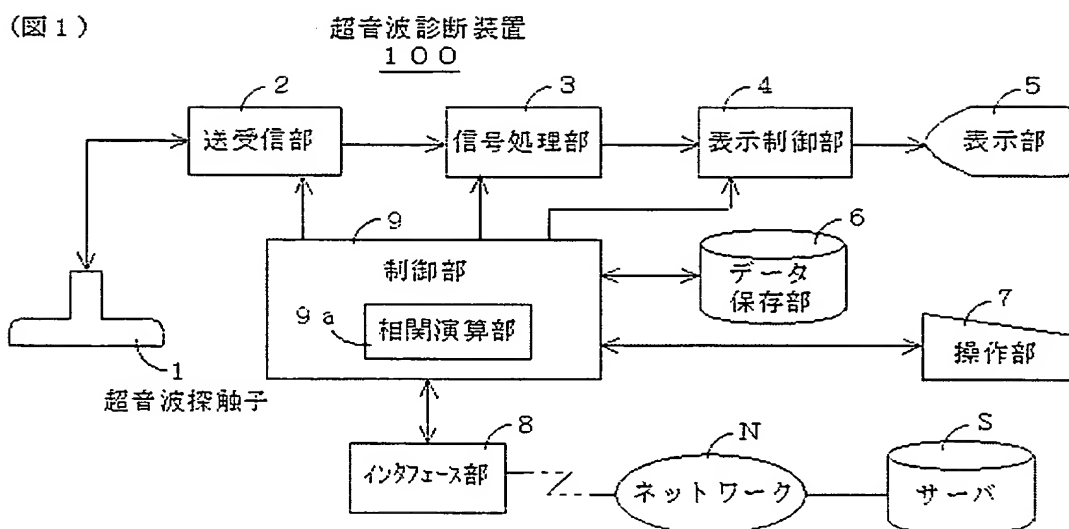
角度の異なる複数のスキャン面を示す説明図である。

【符号の説明】

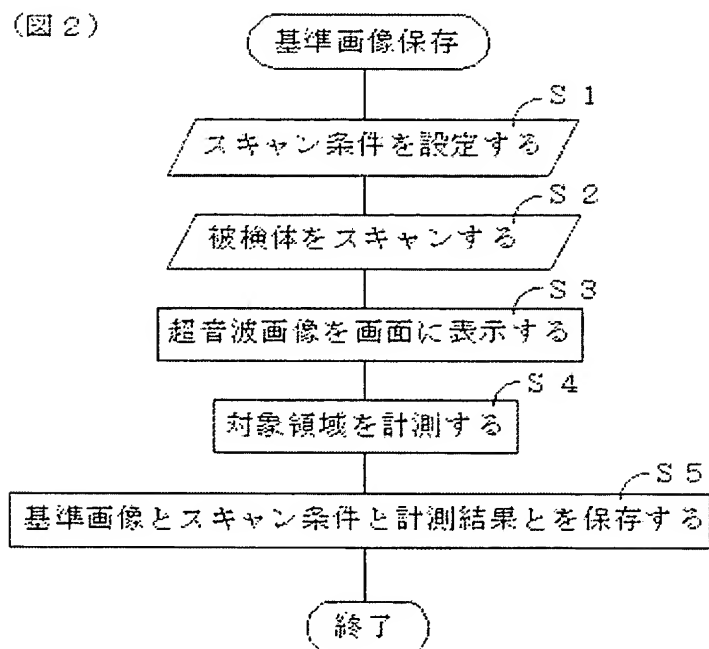
- | | |
|-------|----------|
| 1 | 超音波探触子 |
| 2 | 送受信部 |
| 3 | 信号処理部 |
| 4 | 表示制御部 |
| 5 | 表示部 |
| 6 | 画像データ記憶部 |
| 7 | 操作部 |
| 8 | インタフェース部 |
| 9 | 制御部 |
| 9 a | 相関演算部 |
| 1 0 0 | 超音波診断装置 |
| N | ネットワーク |
| S | サーバ |

【書類名】 図面

【図 1】

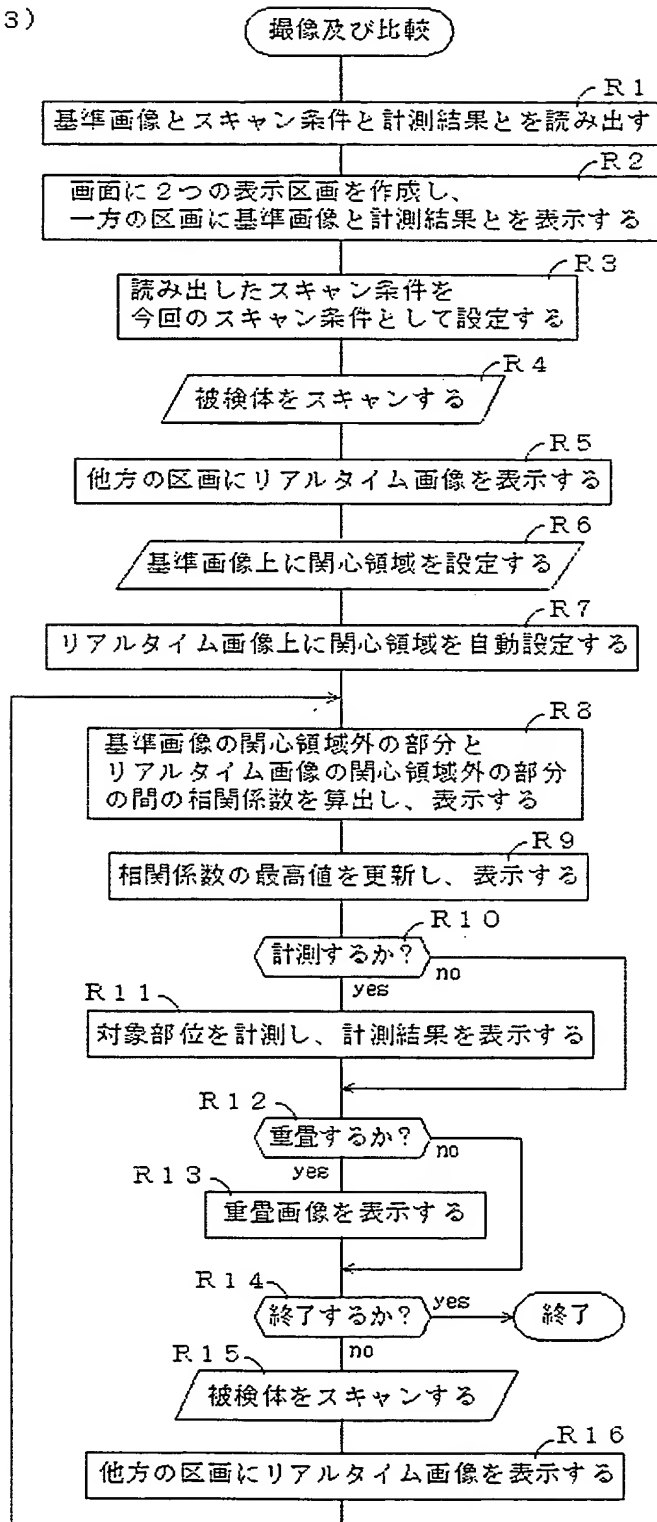


【図 2】

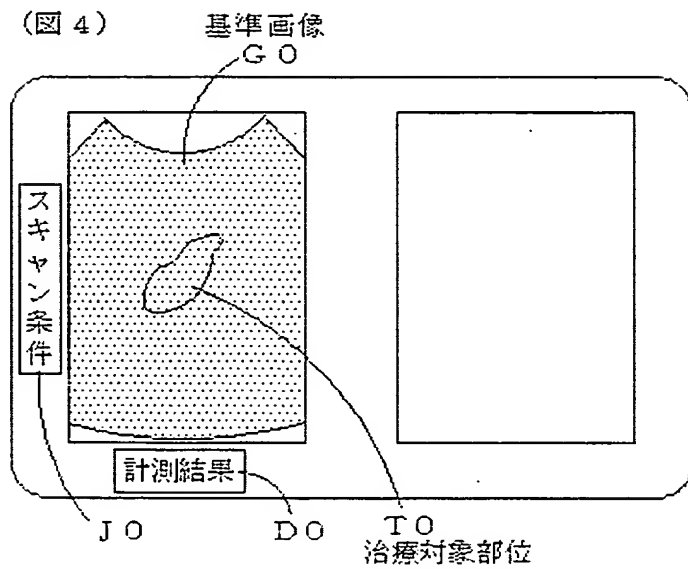


【図 3】

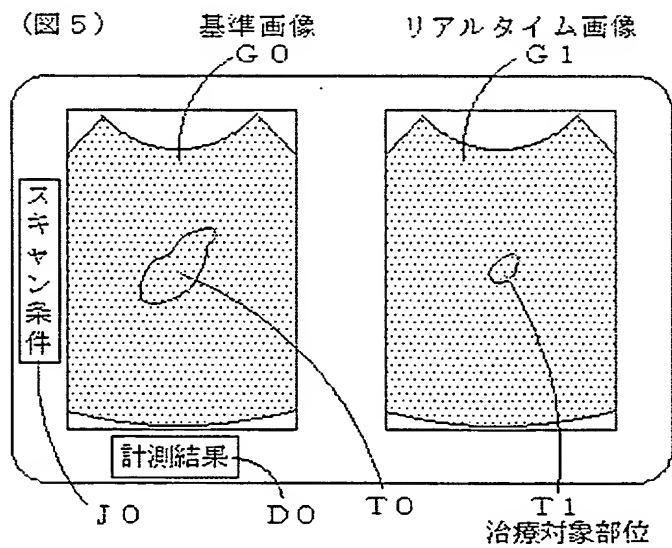
(図 3)



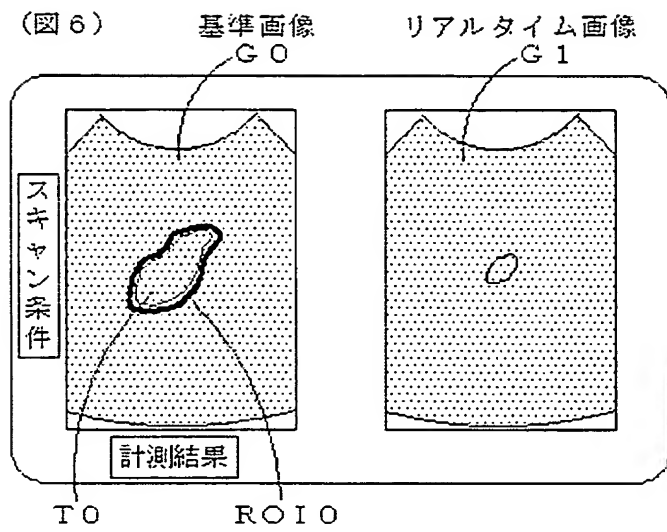
【図 4】



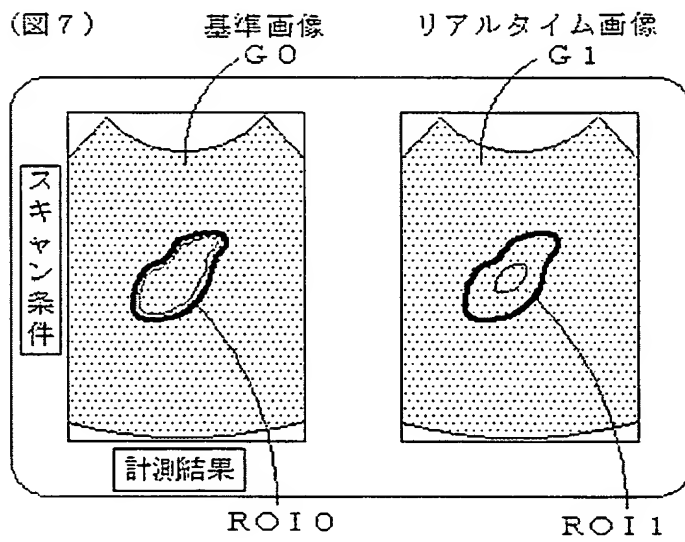
【図 5】



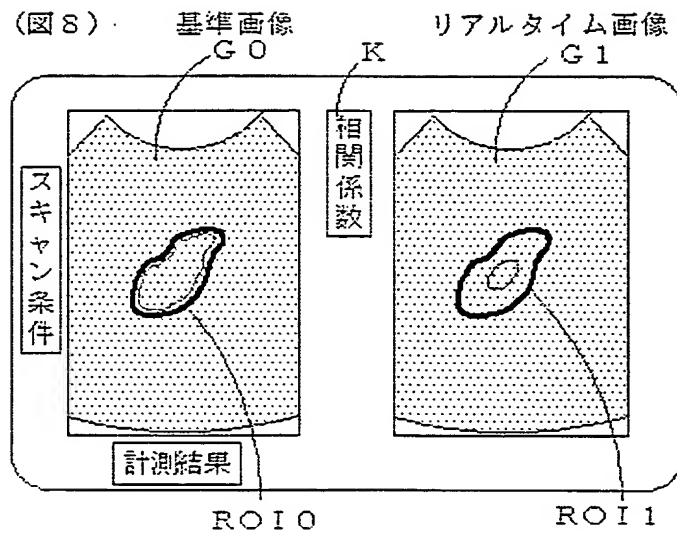
【図 6】



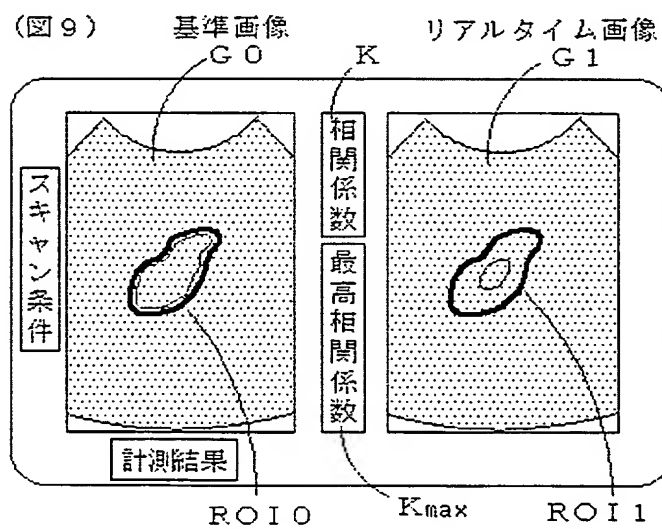
【図 7】



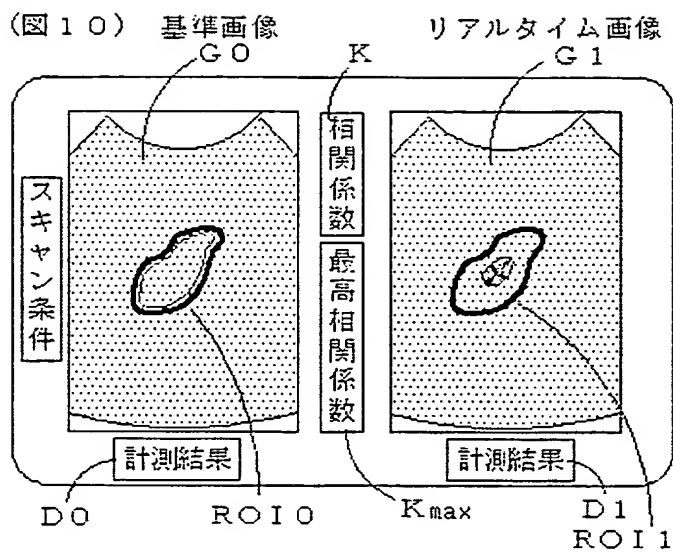
【図 8】



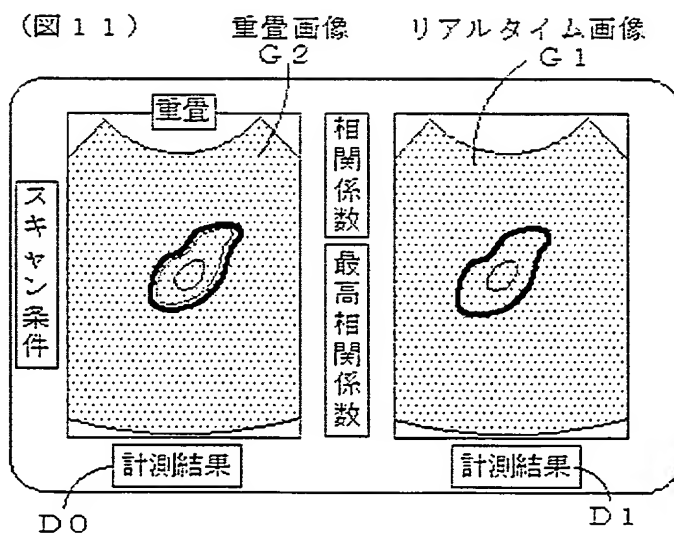
【図 9】



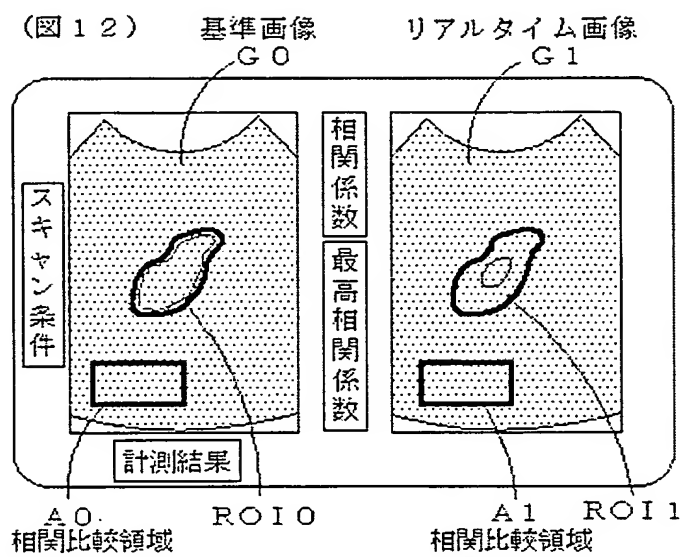
【図 10】



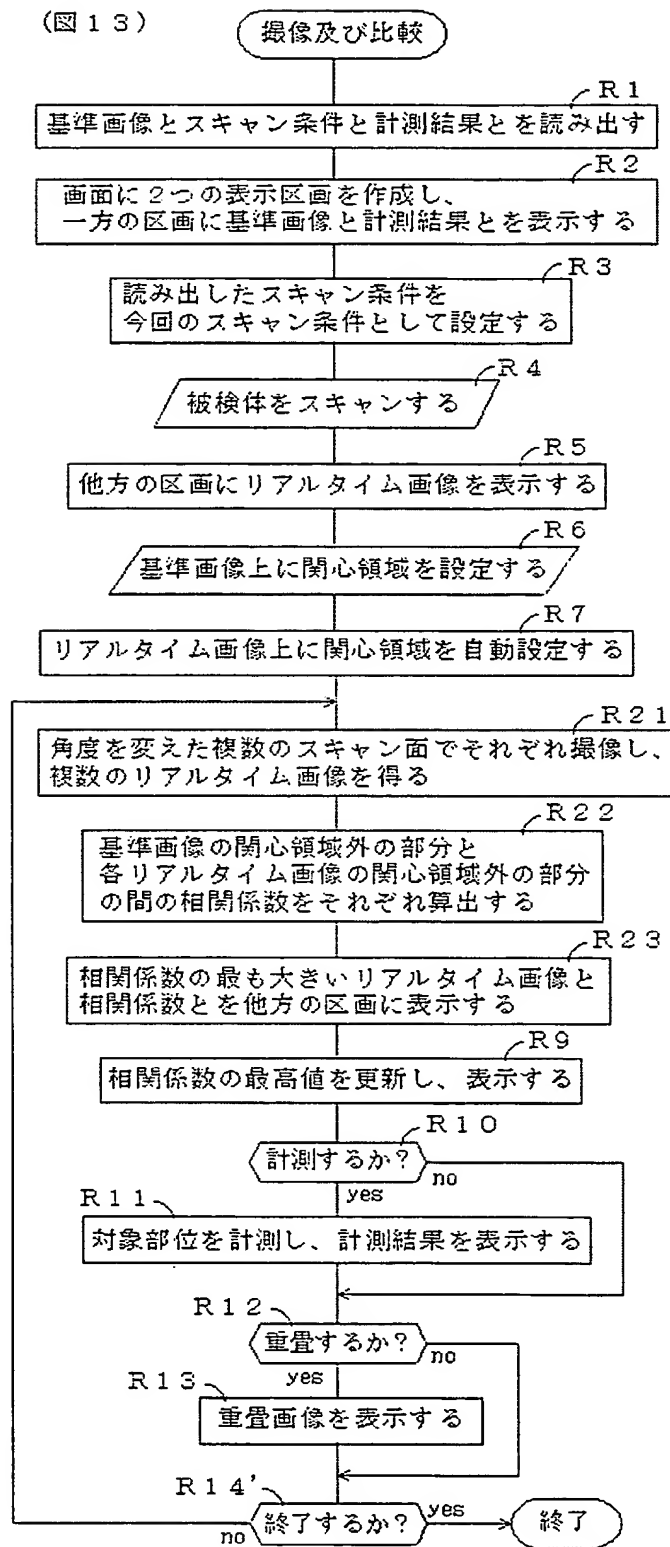
【図 11】



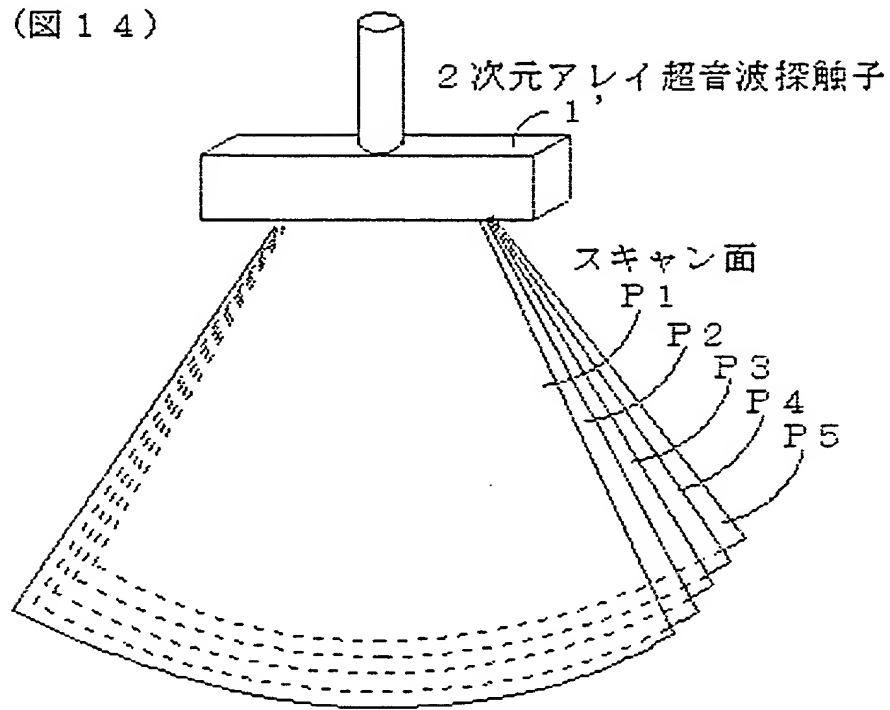
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 過去に撮像した基準画像と現在撮像中のリアルタイム画像の比較を好適に行う。

【解決手段】 基準画像 G 0 およびそのスキャン条件 J 0 を記憶しておき、基準画像 G 0 およびスキャン条件 J 0 を読み出し、そのスキャン条件 J 0 を設定してリアルタイム画像 G 1 を撮像し、基準画像 G 0 とリアルタイム画像 G 1 とを並べて表示する。

【効果】 スキャン条件を同一にすることにより、基準画像とリアルタイム画像の比較を好適に行うことが出来る。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 8 6 7 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 0 0 1 9 2 3 8]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 3 月 1 日
[変更理由] 新規登録
住 所 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・5 3 1 8 8 ・ワウケシャ
・ノース・グランドヴュー・ブールバード・ダブリュー・7 1
0 ・3 0 0 0
氏 名 ジーイー・メディカル・システム・グローバル・テクノロジー
・カンパニー・エルエルシー
2. 変更年月日 2 0 0 0 年 3 月 1 5 日
[変更理由] 名称変更
住 所 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・5 3 1 8 8 ・ワウケシャ
・ノース・グランドヴュー・ブールバード・ダブリュー・7 1
0 ・3 0 0 0
氏 名 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー
・カンパニー・エルエルシー